

PAT-NO: JP403233484A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03233484 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: October 17, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, NOBUYUKI

WAKI, KENICHIRO

TSUNEMI, TAKEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02029895

APPL-DATE: February 9, 1990

INT-CL (IPC): G03G015/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a stable and excellent image by bringing the output terminal of a voltage impressing device into contact with the surface of a transfer belt so that the constant quantity of current is always supplied to the transfer belt from the output terminal at the time of transfer.

CONSTITUTION: At the time of transfer, the output terminal of the voltage impressing device 3 is brought into contact with the surface of the transfer belt 2 so that the constant quantity of current is always supplied to the transfer belt 2 from the output terminal. In the device 3, a high-voltage power source 32 is constant-current-controlled with a signal from a current detection circuit 33, and a transfer current I flowing to the transfer belt 2 through an electrode 31 is kept constant regardless of the change of environment. At least one of supporting rollers 4<SB>1</SB>-4<SB>3</SB> is grounded and connected to the ground side of the device 3 in common. Furthermore, the current I flowing in the device 3 is measured by an amperemeter 34. Therefore, the lowering of transfer efficiency and the deterioration of the transferred image quality are not caused even when excess charges are accumulated on the belt 2 or the environment is varied. Thus, the stable and excellent image is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-233484

⑮ Int. Cl.⁵

G 03 G 15/16

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

7428-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)10月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平2-29895

⑰ 出 願 平2(1990)2月9日

⑱ 発 明 者	伊 東 展 之	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	脇 健 一 郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	常 見 健 夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 倉 橋 暎		

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

1) 走行する像担持体と、複数の支持ローラに懸架されて前記像担持体に当接しないし近接して前記像担持体と同期走行する無端状の転写ベルトと、転写時に前記像担持体上の現像像を前記転写ベルト上の転写材へ転写するための電圧印加装置とを備えた画像形成装置において、

転写時に前記電圧印加装置の出力端子を前記転写ベルト面と接触させて該出力端子から前記転写ベルトへ常に一定の電流量を供給することを特徴とする画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は電子写真方式或は静電記録方式などの

複写機、プリンタ等の画像形成装置に関するものであり、特に像担持体上に形成された現像像を転写ベルトによって搬送される転写材に転写する形式の転写装置を備えた画像形成装置に関するものである。

従来の技術

像担持体表面に当接しないし近接して、これと同期走行する転写ベルトを配設し、この転写ベルト上に紙などの転写材を吸着させて転写領域に搬送し、この転写領域において像担持体側のトナー像を転写材に転写させるように構成した画像形成装置において、転写ベルトにトナーと反対極性の電圧を印加して転写電界を形成し、像担持体上に形成されたトナー像を転写材に転写する形式の転写装置を備えたものは、例えば、特開昭57-23980号に開示されているように、この技術分野で知られている。

上記公報に記載されているように、従来の転写装置においては転写時に転写電圧を印加する高圧電源を複写モード等に対応させて定電圧制御し、

一定の高電圧を印加していた。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の画像形成装置は、転写ベルト又は転写材の体積抵抗率が大きい場合には、低湿の環境下では転写ベルト又は転写材に過剰な電荷の蓄積（チャージ・アップ）が生じ、転写効率が低下する欠点があった。さらに、環境の変動等により転写ベルトへ供給される電流量が大きく変動するため、転写電界が不安定となり、転写不良や過剰転写電界による画像の飛び散りが発生し易い欠点もあった。

従って、本発明の目的は、転写電圧印加装置を定電流制御して転写ベルトへ注入する電荷量を一定に保持し、環境が変動しても安定した良好な画像を得ることができるようにした画像形成装置を提供することである。

課題を解決するための手段

上記目的は本発明に係る画像形成装置によって達成される。要約すれば、本発明は、走行する像担持体と、複数の支持ローラに懸架されて前記像

担持体に当接ないし近接して前記像担持体と同期走行する無端状の転写ベルトと、転写時に前記像担持体上の現像像を前記転写ベルト上の転写材へ転写するための電圧印加装置とを備えた画像形成装置において、転写時に前記電圧印加装置の出力端子を前記転写ベルト面と接触させて該出力端子から前記転写ベルトへ常に一定の電流量を供給することを特徴とする画像形成装置である。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記電圧印加装置は可変定電流制御される。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記電流量の目標値（設定値）は複写モード、転写材或は環境に応じて可変される。

本発明の好ましい実施態様によれば、前記電圧印加装置の出力端子が転写ベルトの裏面に面接触している。

実施例

以下、本発明の実施例について添付図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明を電子写真方式の画像形成装置

に適用した一実施例を示すもので、転写ベルト2は厚さ約 $200\mu\text{m}$ の例えばPVdF（ポリビニリデンフルオライド）等の誘電体シートより無端ベルト状に形成されている。この転写ベルト2は複数（本例では3つ）の支持ローラ4₁～4₄によって懸架され、図示矢印X方向に回転走行する円筒状の像担持体、本例では感光体ドラム1と同期して図示矢印Y方向に走行し、このベルト上に吸着された転写材Pを、例えば約 170mm/s の速度で図示右方から転写領域Aへ搬送する。転写領域Aにおいて、電圧印加装置3が転写ベルト2の裏面に接触する電極（出力端子）31を通じて高圧電源32からトナー像と反対極性の所要の転写電圧（例えば約 -3KV ）を転写ベルト2に印加し、これによって約 $-50\mu\text{A}$ （約 -3KV ）の転写電流が電極31と転写ベルト裏面間のニップA1に流れ込み転写領域A部に転写電界が形成される。感光体ドラム1上に形成されたトナー像はこの転写電界によって転写材Pに転写される。

本実施例においては、電圧印加装置3の高圧電源32が電流検知回路33からの信号によって定電流制御されており、従って電極31を介して転写ベルト2へ流入する転写電流Iは環境の変化に関係なく一定に保持されている。なお、支持ローラ4₁～4₄のうちの少なくとも1つ、本例では支持ローラ4₃が接地されて電圧印加装置3の接地側と共通接続され、また電圧印加装置3を流れる電流Iは電流計34で測定できるようになっている。

上記した従来装置のように定電圧制御した場合には、誘電体シートを転写ベルトとして使用すると、低湿下では転写ベルトに過剰に電荷が蓄積するチャージ・アップ現象が生じて転写効率が大きく低下してしまった。その原因は次のような現象によるものと考えられる。

まず、転写ベルト2に蓄積する電荷の種類はベルト走行時の摩擦帯電による電荷と転写電圧を印加する定電圧電源から注入された電荷であるが、この蓄積電荷量が僅かである場合には転写終了後

に転写ベルト2が転写領域Aに再び到達するまでに自然消滅していく。しかし、自然消滅の割合を上まわる電荷が発生した場合には、消滅しない電荷が転写ベルト2に蓄積した状態で転写ベルトが転写領域Aに到達するので、この蓄積電荷量が多くなればなるほど転写電圧を印加しても電流が転写ベルトへ流れなくなっていく。転写ベルト2に蓄積した電荷は、第2図に示すように、転写ベルト2の表裏でほぼ同じ量であるため、転写電圧印加装置から電荷が殆ど注入できないほど転写ベルトに電荷が蓄積している状態では、プラス(+)の帯電像であるトナー像5と転写材Pとの間の領域Bには電界が形成されないか或は形成されても非常に弱いものとなる。従って、トナー像5が転写材Pへ転写されない。また、転写ベルトに注入される電荷量が不十分である場合には、トナー像5とこの注入電荷とによって形成される転写電界は弱いものとなるので、転写不良となる。

上記現象は例えば、単一の感光体ドラムにより多重転写を行なう多重モードの装置或は転写材の

両面に転写を行なう両面モードの装置においても発生し易い。これは転写材の抵抗値が高くなり、転写方向の転写ベルトの抵抗値と転写材の抵抗値との合計抵抗値が増大し、定電圧電源から転写ベルト裏面へ流入する転写電流が減少するためであり、本発明者達の実験によれば、特に多重モードで2回、3回と繰り返すに従いこの傾向は強まった。

しかるに、上述した構成の本実施例の装置では転写効率の低下や転写不良等の不都合を生じることなく良好な転写が行なえた。上記不都合は多重モードの装置においても両面モードの装置においても生じなかった。これは本発明では電圧印加装置3の高圧電源32を定電流制御しているため、転写ベルトに常に一定の電荷が注入され、安定した転写電界が形成できるためである。

なお、転写ベルト2へ転写電荷を与える手段、即ち転写電圧印加装置として転写ベルトと非接触のコロナ帯電器を使用した場合には、これを定電流制御しても転写領域の抵抗が高いと、シールド

板などへ逃げ込む電流が増加してしまい、転写ベルト上へ過正量の電荷を与えることができないことが分かった。また、転写画質も接触電極を使用する本実施例の場合と比べて文字のシャープさに欠け、文字の飛び散りもあった。従って、非接触のコロナ帯電器は本発明には不適當であることが分かった。

次に、第1図に示す本発明の第1の実施例の装置の転写ベルト2を厚さ $400\mu\text{m}$ 、体積抵抗率 $10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ の中抵抗のシート(フッ化ビニリデン系樹脂等)に変更した第2の実施例の画像形成装置を構成し、この転写ベルトの裏面に接触する電極を通じて定電流制御の電圧印加装置から $-30\mu\text{A}$ の一定の電流を流入させた。このときの印加電圧は約 -3KV であった。その結果、転写された画像は低湿下の環境においても、多少の環境の変化があっても、シャープで良好な画質を有し、転写効率も良好で合った。ところで、転写ベルトへ流入させる電流量を $-10\mu\text{A}$ に減少させたところ、転写効率が低下した。また、流入電

流量を $-60\mu\text{A}$ 及びそれ以上に増加させた場合にも、転写効率は低下した。同時に部分的に転写電界過剰による文字の飛び散りが発生した。このとき、転写材上に転写したトナーの単位重量当りの電荷量を測定したところ、通常よりも30~40%低下していた。前者の原因は転写電界不足によるものであり、また後者の原因は転写電流が転写ベルト→転写材を通過してトナーへ注入され、正規の極性の電荷の値が減少したことによるものである。

次に、第1図に示す本発明の第1の実施例の装置の転写ベルト2を2層構造のベルトに変更した第3の実施例の画像形成装置を構成した。この2層構造のベルトはその上層が厚さ $50\mu\text{m}$ 、体積抵抗率 $10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ の例えばポリエチレンテレフタレート(PET)等の樹脂より形成され、その下層が厚さ $300\mu\text{m}$ 、体積抵抗率 $10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ の例えばフッ化ビニリデン系樹脂等の中抵抗の樹脂より形成されており、これらを中間接着層を介して一体化したもので、この転写ベルトの

裏面(下層の裏面)に接触する電極を通じて定電流制御の電圧印加装置から $-35\mu\text{A}$ の一定の電流を流入させ、転写電界を形成させた。このときの印加電圧は約 -3KV であった。その結果、転写された画像は低温下の環境においても、多少の環境の変化があっても、シャープで良好な画質を有し、転写効率も良好で合った。

なお、上記各実施例は本発明の単なる例示に過ぎず、従って必要に応じて種々の変形及び変更が可能であることは言うまでもない。例えば、転写ベルトを懸架する支持ローラのは数は複数であればよく、また転写ベルトは2層以上の多層構造のものでよい。勿論、転写ベルトが像担持体に当接しないで近接して同期走行する構成の画像形成装置にも本発明は適用できるし、さらに電子写真方式以外の複写機、プリンタ等の画像形成装置にも本発明は適用できるものである。また、転写ベルトのチャージ・アップについてのみ説明したが、転写材或は両方がチャージ・アップした場合にも同様の効果が得られることは言うまでもない。

4、～4、：支持ローラ

代理人 弁理士

倉 橋

咲



発明の効果

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置は、転写ベルトに転写電圧を印加する装置の出力端子を接触させ、かつこの転写電圧印加装置を定電流制御して転写ベルトへ注入する電荷量を一定に保持したので、転写ベルトに過剰の電荷が蓄積しても或は環境が変動しても転写効率が低下したり、転写画質が劣化するような欠点が生ぜず、常に安定した良好な画像が得られるという顕著な作用効果がある。

4. 図面の簡単な説明

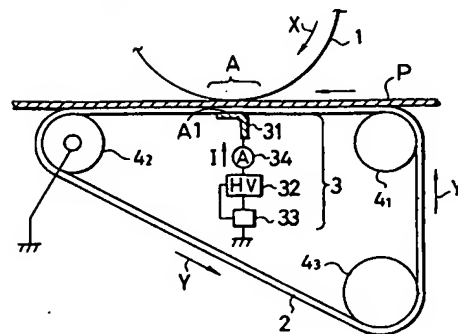
第1図は本発明による画像形成装置の一実施例を示す要部概略断面図である。

第2図は転写ベルトに過剰の電荷が蓄積した状態を説明する概略図である。

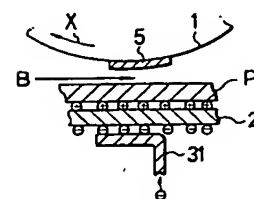
- 1：感光体ドラム
- 2：転写ベルト
- 3：電圧印加装置

図面の浄番(内容に変更なし)

第1図



第2図



手続補正書(方式)

平成 2 年 6 月 4 日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

事件の表示
平成 2 年特許願第 2 9 8 9 5 号

発明の名称
画像形成装置

補正をする者
事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
名 称 (1 0 0) キヤノン株式会社

代理人
住 所 東京都港区新橋 6 丁目 1 3 番 1 1 号
西川ビル(電話 4 5 9 - 8 3 0 9)

氏 名 (7 5 6 3) 井理士 倉 橋 暎



補正命令の日付
平成 2 年 5 月 2 9 日(発送日)

補正の対象
図面(全図)

補正の内容
別紙の通り
図面:「願書に最初に添付した図面の浄書
(内容に変更なし)」



方
審
査